

我最喜爱的科普书

生物世界面面观——微生物



究宇宙之原理 探天人之奥秘

科学探究丛书

编

北京未来新世纪教育科学研究所

远方出版社

科学探究丛书

生物世界面面观 ——微生物

北京未来新世纪教育科学研究所/编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物世界面面观. 微生物/北京未来新世纪教育科学研究所编. —呼和浩特: 远方出版社, 2005. 11(2007. 7 重印)

(科学探究丛书)

ISBN 978-7-80723-118-9

I. 生… II. 北… III. ①生物学—青少年读物②微生物学—青少年读物 IV. Q-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 103887 号

科学探究丛书 生物世界面面观——微生物

-
- | | |
|-------|------------------------|
| 编 者 | 北京未来新世纪教育科学研究所 |
| 责任编辑 | 王托雅 |
| 装帧设计 | 静子 |
| 出版发行 | 远方出版社 |
| 社 址 | 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号 |
| 电 话 | 0471-4919981(发行部) |
| 邮 编 | 010010 |
| 经 销 | 新华书店 |
| 印 刷 | 廊坊市华北石油华星印务有限公司 |
| 开 本 | 850×1168 1/32 |
| 字 数 | 680 千 |
| 印 张 | 70 |
| 版 次 | 2007 年 7 月第 1 版 |
| 印 次 | 2007 年 7 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 2000 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-80723-118-9 |
| 总 定 价 | 250.00 元(共 15 册) |
-

远方版图书, 版权所有, 侵权必究
远方版图书, 印装错误请与印刷厂退换

前 言

时光如炬，告别了令人欣喜的 2006 年，我们又满怀激情、昂首挺胸地迈入了 2007 年。

中华民族有着五千年的文明史，从盘古开天辟地起，我们告别了混沌的蛮荒年代，在美丽富饶的中华大地上，我们伟大的祖先就用自己的勤劳和智慧不断地创造着美好的生活，同时，也创造了我们灿烂悠久的历史。在不断的躬耕劳作中，原始的科技也随之产生了。从钻木取火到伐薪烧炭，从烽火狼烟到飞雁传鸿，这些无一不闪现着人类智慧的灵光。

人类的文明史，就是一部人类自我超越、不断创新的历史。19 世纪 60 年代，英国首先发生了第一次工业革命，这是人类历史上第一次使劳动生产效率得到迅猛提高，生产力得到空前解放，人类社会各个领域发生重大变化，人类文明得以急速进步的技术革命和产业革命。自此，人类科技开始了突飞猛进的发展。

科技改变着我们的生活，人类前进的步伐越来越稳，越来越

越快,不知不觉中,我们身边有了计算机、互联网……新技术的应用不断充斥着我们的生活,新的科技时代到来了!

科技是第一生产力。科技的发展离不开文化的发展与素质的提高,作为新世纪的接班人,我们所肩负的任务越来越重。在知识经济时代,人才的竞争就是知识的竞争、文化的竞争,只有用知识来武装自己,才能在竞争中立于不败之地。

为了能够让广大读者读到好的科普读物,我们特别为读者编写了《科学探究丛书》,以增长读者的课外知识。

由于编者能力有限,有不适之处,请大家指正。

编 者



目 录

第一章 初识微生物	1
神奇的生命体——微生物	1
微生物的特点	4
微生物的发现者	9
微生物家族	20
无处不在的微生物	43
第二章 危险的微生物	66
微生物对人类健康的威胁	66
微生物对动植物的危害	78
制服微生物	88
第三章 微生物的利用	102
微生物与医疗	102
微生物与工业生产	112



微生物与农业生产.....	122
微生物与环境保护.....	134
未来的微生物工程.....	148

第一章 初识微生物

神奇的生命体——微生物

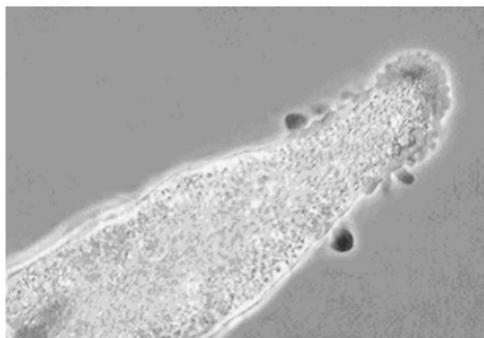
据说,在太空中眺望地球,地球是呈蔚蓝色的,如同大海一样。它充满神奇,孕育着生命。

早在 20 世纪 60、70 年代,美国就发射了两颗太空探测器。这两颗探测器正飞离太阳系向茫茫的宇宙进发,它们肩负的最大的使命,就是搜寻宇宙中除地球之外的其他可能存在的生命体。然而,到目前为止,收获还是空的。宇宙中除了强烈的宇宙射线,烈焰腾腾的太空大爆炸之外,太空中一片寂静,各星球都在既定的轨道上周而复始地运转着,其上茫荒一片,看不到有任何生命活动的迹象。而唯独地球,这个宇宙的骄子在其诞生后的不久远的年代便就有了生命,生命赋予我



们这个星球以无限的生机和无穷的魅力。

虽然，微生物在地球上已经存在了几十亿年，地球几经沧桑，然而，这些神奇的生物群落却能繁衍至今。生命对人来说是一个难解的谜，而微生物作为一群特殊的生命体更是让人感到不可思议。



在春暖花开的季节里，如果到田野里走一走，触目可见花红柳绿，碧草如茵；莺歌燕舞，鸡犬相随。到处都是春色盎然，生机一片。这一切多么让人感到赏心悦目，多么让人感到激越勃发！而所有这一切都是因为地球上生命有机体存在的结果。如果没有这些生命有机体，地球将回到即混沌又死寂的洪荒年代。正是这些值得骄傲，最富神奇魅力的东西，才使这个原本死寂的地球熙攘起来。这些生命有机体是什么呢？它们就是我们平常所说的生物。提起生物，大家一定可以如数家珍般地说出许许多多的生物。各种花草树木，各种爬虫鸟

兽是生物,就连我们人也是生物的一种。这些东西就在我们身边,看得见,摸得着。很多我们都很熟悉,因而,一提起生物我们自然就想到它们。

也许,许多人会认为自然界生物也就是这些了。其实不然,上面提到的生物我们肉眼可看到它们,我们可以叫它们为宏观生物。它们只占地球上生物种类和数量的很少一部分。事实上,地球上种类最多、数量最大的是那些肉眼所看不到的、手摸不着的生物,这些生物我们叫它们为微生物。微生物也像动物、植物一样,具有生命,它可以由小长大,可以“生儿育女”,繁殖后代,也可以“吃”进食物,排出废物,它也会死亡。也就是说生命体(无论动物、植物)所有特征它都具有,只不过是它的个子特别特别的小,小到我们根本无法用肉眼看到它,只能借助显微镜才能看到它。当然,有的大型微生物我们用肉眼也可以看到,如蘑菇、木耳等,尽管它们比较大,但我们也把它归于微生物这一类。微生物这个家庭非常庞大,成员也很多,根据它们的一些特点,我们把它分成细菌、放线菌、真菌和病毒四大类。

微生物虽然特别小,我们看不见,但是它无时无刻不存在于我们的四周,就是我们的身体里、衣服上、皮肤上、手上都有许多微生物存在。它们所做的好事和坏事就可以使我们感觉到它的存在。比如,你经常不洗手,吃没有洗干净的水果,就

容易得痢疾；穿衣服不注意易得感冒；家里买的肉、菜等保管不好会烂掉，这都是因为微生物在捣鬼。馒头、面包、酸奶、果奶等饮料、酱油、醋以及过年时桌上摆的酒等，这些东西都是微生物帮我们制造的，如果没有微生物，我们就无法吃到这些。微生物这个大世界里既有“好人”，也有“坏蛋”，而且还有许多大家不认识、不了解的微生物。所以我们要认真地学习，将来去认识、了解它们，消灭微生物中那些使人得病、使东西变坏的坏蛋，为人们制造出更多好吃、好喝的东西来。

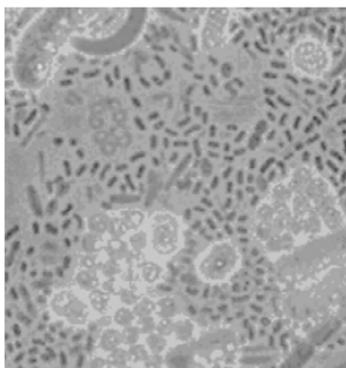
微生物的特点

微生物个体很小，小到只能用显微镜把它们放大几千倍，乃至几十万倍才能看清。它们结构都很简单，往往都是单细胞的，即一个细胞就是一个独立的生命个体；有的，如病毒连一个细胞也不是，但它却也是一个生命体。可别小看这些不起眼的小生命体，可以毫不夸张地说，地球上的真正主人不是其他生物，也不是人类，而是这些小东西！为什么这么说呢？首先，从起源上看，地球上的生命体首先是从某些微生物开始衍化的，由此，其他的生物物种才慢慢地演化产生出来。地球



微生物

诞生距今约 45 亿年，而 35 亿年之前地球上便有了像蓝细菌之类的微生物在活动了。此后，在距今 17 亿年前才出现海绵、腕足类和节肢类动物，约距今 6 亿~4 亿年前有了无脊椎动物，距今 3 亿年才有了脊椎的鱼类，距今 2 亿年前出现两栖类、爬行类动物，哺乳动物出现在近 8000 万年，而人类出现则是近 200 万到 300 万年的事了；而植物中最高等的被子植物也出现于距今 1 亿年前。如果我们要给地球上的生物排排家谱的话，那么微生物该是最早的祖先了。其二，从数量上看，微生物数量惊人。有人测算过，每克沃土含细菌的量就达 25 亿之多；平时，看似洁净的人体正常带微生物量竟可达 100 万亿个。可以说任何一个角落都存在数量惊人的微生物。第三，从分布看，微生物无所不在。高至几十公里远的高空，深至 1 万多米的太平洋海沟底部，都可找到微生物的踪影。无论我们从空气中、土壤里、水中还是在动植物的体表和体腔中都能分离到微生物。土壤中有丰富的营养、充足的水分和氧气，它是微生物的家园和温床；而空气和水则是某些微生物生命历程中的驿站；动植物体也是微生物的栖息地，甚至是它们的乐园。另外，微生物



可以说也最能耐疾苦的了,就是营养极为贫乏的岩石里,在黑暗的矿石堆中,在不毛的干旱沙漠里都有许许多多的微生物固守着;在冰天雪地的高寒地带,在热气腾腾温度可达 90°C 以上的温泉中照样存在微生物。人们甚至发现有耐 232°C 高温的细菌,这是任何其他生物所无法比拟的。第四,微生物的代谢能力和繁殖速度也让其他生物望而生叹。由于微生物具有极大的表面积与体积的比值,所以它们能够迅速地与周围环境进行物质交换。此外,微生物体中富含各种代谢活动所



需的酶。因而,微生物较其他生物有更强的合成和分解能力。我们常看到,一堆几千公斤的粮食,开始只有少量霉,在温度、湿度适宜时,只需几天工夫霉菌等微生物便可充斥其中,短时间就可以让这堆粮食霉烂消耗殆

尽。而若以同等重量的动物来消耗这堆粮食,恐怕需要几个月,甚至几年时间。再如,腐败性细菌只要在几小时内就可使一头几百公斤重的牛尸体变成一滩肉水和一堆白骨;而造就这一个体却需要几年时间啊!有人统计过,一头 500 公斤重的牛,每天能增加的蛋白质只有 0.4 千克,而 500 公斤的酵母菌 24 小时却至少可形成 5000 千克的蛋白质。微生物的代谢

速度真可让我们叹为观止。我们利用微生物这种强大的代谢能力可以生产许多我们所需要的东西。

微生物的生长繁殖速度也是惊人的。我们知道,高等生物完成一个世代交替的周期要几年甚至几十年,而微生物一代只需要几分钟。拿大肠杆菌来说,细菌增殖的方式是二分裂法,即以 2^n 递增,大肠杆菌在适宜温度时 20 分钟即形成一代,24 小时则繁殖 72 代,其形成的大肠杆菌数为 2^{72} 即有 4722×10^9 万个细菌。若能提供足够的养分和保持适当的条件,培养 4 到 5 天,其所形成的大肠杆菌的总重量将与地球重量相仿。当然,这是不可能的,因为地球上任何生物都要受到物质条件及其他相关条件的制约,然而,也确实由于许多致病的微生物惊人的繁殖速度使得我们的医疗手段在它们面前无能为力。细菌如此,其他微生物也无不如此。更有甚者是病毒,它们增殖的方法是复制,就像我们翻录磁带一样。病毒在它们所寄生的细胞中,只需按照自己的模样,利用细胞中的各种原料和酶无休止地复制后代个体,直到被寄生的细胞变成空壳为止。至此,它们从这细胞中破壳而出,一次出来就上亿个!然后再分别去感染临近的其他细胞,复制新一代的个体。如此,在极短的时间内就可产生数量极多的后代,这也是高等生物所自叹弗如的。正是微生物有这样神奇的本领,才得以



在地球漫长的进化过程中保存下来，而许多较高等的生物却只能在地球上走过短短的进化年代便销声匿迹了。

此外，微生物也极具多变性。因为微生物受环境条件制约很大，环境的改变也极易导致微生物的改变，而这许多变异又往往能以稳定形式遗传下去，这样就产生了新的微生物种类。而这些新种类的微生物恰能适应新的环境要求。通过这种方式，微生物在自然界中变得游刃有余了，而不致被动挨打，等待遭受灭顶之灾的命运了。

由上述种种看来，微生物有许许多多其他高等生物所难以比拟的优点。

也正是这些优点，在生物界激烈的生存斗争中，使微生物常占据有利条件而得以幸存。所以说微生物是地球的主人并不过分。也许有一天，微生物不高兴起来，想让地球上某些物种消失，那这些物种也就难逃厄运，所以，我们应该保护好地球的环境，维持生态平衡，让地球上各种生物间相互制约，保持力量均衡，这样才能彼此相安无事。

虽然地球微生物存在已有几十亿年的历史，然而人类认识微生物的年代却很晚。虽然，古人早就知道享受美酒佳肴，也知道“若作酒醴，尔惟曲蘖”的道理，但谁也没看到是某些微生物在酿酒中起作用的。几千年来人们只根据经验，以葫芦

画瓢而已,谁也不知追求其中的奥秘。直到 1665 年,一位荷兰人——列文虎克的发明才拓宽了人类的视野,从此,人类的眼睛里既有了宏观的世界,也有微观的世界,从此开始知道地球上还有微生物的存在。

微生物的发现者

大约迄今 32 亿年以前,微生物就悄悄地在地球上出现了,那时,整个地球是它们独霸的天下,后来才陆续出现了植物、动物和人类。

很早,人们就知道猎取动物当食品,栽培植物收获粮食,并发展了与人类生活密切相关的畜牧业和农业。但是,资历最古老的微生物却一直无声无息地渡过了漫长的岁月,即就是人们在物理学、化学、天文学和其他许多方面已经取得很大成就的时候,对于微生物王国,几乎是一无所知。尽管人们也早已利用微生物来酿酒、发酵、造醋,但由于它们太小,小到人的肉眼无法看到,所以,人们无从知道它们的存在。

直到 300 多年以前,列文虎克制造出世界上第一架能放大 200 倍的显微镜,人类才能够在显微镜下看到了微生物的



“倩影”。

列文虎克是荷兰人,1632年出生在一个贫穷的家庭。他非常热爱大自然,也非常爱动脑筋。他喜欢听大人们讲述海上的冒险故事,也喜欢向大人们提出许多问题,并追根问底。列文虎克的童年一点也不幸福,他从小失去了父亲。为了帮助母亲养活一家人,他过早地挑起了生活的重担。16岁的那一年,列文虎克离开了家乡,来到了荷兰的首都阿姆斯特丹,在一家杂货铺里当学徒。外国的学徒和我国解放前的徒工一样,不仅生活艰苦,每日像牛马一样为老板忙着干活,而且还吃不饱肚子。然而,正是艰苦的环境使他变得坚强起来。白天,他忙着干活,一到晚上,店铺关门后,他就借着灯光读着自己喜欢的书。他从书中知道了天空、宇宙,也从书中认识了许多动物、植物和小昆虫。这段时间,列文虎克从书本上学到了许多东西。

杂货铺的隔壁是一家眼镜店,他有空就向师傅们学习磨眼镜片的技术。

他还从一些手艺人那里学会了做金银饰品的手艺。在六年的学徒生活中,他学会许多在学校无法学到的知识。

他知道磨制的玻璃片可以将小的东西放大后,在脑海里产生了一个新奇的想法:如果能制造一种特殊的镜片可以把

